

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED IN ACCORDANCE WITH THE
PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Organization for International Property
International Office

(43) International publication date
25 September 2003 (09.25.2003)

PCT

(10) International publication number
WO 03/078292 A1

(51) International patent classification⁷: B66C 13/46
B65G 63/00

(21) International file number: PCT/EP03/02575

(22) International application date:
13 March 2003 (03.13.2003)

(25) Language of submission: German

(26) Language of publication: German

(30) Priority information:
102 12 590.2 15 March 2002 (03.15.2002) DE

(71) Applicant (*for all designated states except US*):
GOTTWALD PORT TECHNOLOGY GMBH
[DE/DE]; Forststrasse 16, 40597 Düsseldorf (DE).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/applicant (*only for US*): MOUTSOKAPAS,
Jannis [GR/DE]; Offenbachweg 25, 40789 Monheim
(DE).

(74) Attorney: MOSER, Jörg; Rosastrasse 6A, 45130
Essen (DE).

(81) Designated states (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB,
GD, GE,

[Continued on next page]

(54) Title: OPTICAL DEVICE FOR THE AUTOMATIC LOADING AND UNLOADING OF CONTAINERS ONTO
VEHICLES

(54) Abstract:

[in English]

GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(84) Designated states (regional): ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

-- with international search report

For an explanation of the two-letter codes and other abbreviations, refer to the explanations "Guidance Notes on Codes and Abbreviations") in the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

Patentanwalt Jörg M. Moser • Rosastr. 6A • 45130 Essen
Europäisches Patentamt

80298 München

Dipl.- Ing. Jörg M. Moser
Rosastr. 6A
45130 Essen

Patentanwalt
European Patent Attorney
European Trademark Attorney

vorab per Telefax Nr. 089/2399-4465

Ihr Zeichen. Ihre Nachricht vom

Mein Zeichen. meine Nachricht vom
74392WO

Datum
04. Februar 2004

Internationale Patentanmeldung Nr. PCT/EP03/02575

Titel: „Optische Einrichtung zur automatischen Be- und Entladung von Containern auf Fahrzeugen“

Anmelder: Gottwald Port Technology GmbH

Auf den ersten internationalen vorläufigen Prüfungsbescheid vom 06. Oktober 2003:

Mit diesem Prüfungsbescheid wird der vorliegenden Erfindung gemäß den geltenden Ansprüchen 1 bis 19 gegenüber der Entgegenhaltung D1 – EP 1 043 262 A1 – die Neuheit abgesprochen und gegenüber einer Kombination der Entgegenhaltung D1 mit der Entgegenhaltung D2 – WO 01/81233 A1 – das Vorliegen einer ausreichenden erfinderischen Tätigkeit abgesprochen.

Zur Weiterführung des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens werden neue Ansprüche 1 bis 18 in handschriftlich korrigierter sowie in Reinschrift zur Akte gereicht, mit der Bitte diese dem weiteren Prüfungsverfahren zu Grunde zu legen.

Angesichts der Entgegenhaltung D1, die in Übereinstimmung mit dem Prüfer auch diesseits als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, sind die selbständigen Ansprüche 1 und 2 durch die Aufnahme der jeweils zugehörigen Merkmale des ursprünglich eingereichten Anspruches 7 eingeschränkt worden. Die ursprünglichen Ansprüche 8 bis 19 schließen sich nun als neue Ansprüche 7 bis 18 an die ursprünglichen Ansprüche 3 bis 6 an.

Der neue Anspruch 1 sowie auch der neue Anspruch 2 enthalten somit eine genauere Definition der von dem Kamerasystem ermittelten Lagekoordinaten der Ladeplattform bzw. des Containers, die sich im Wesentlichen aus der vertikalen Lage Ladeplattform bzw. des Containers sowie dem Schnittpunkt der Diagonalen der Identifikationspunkte der Ladeplattform bzw. des Containers in Form derer Befestigungsmittel zusammensetzen. Diese Wahl der Lagekoordinate erlaubt eine günstige und somit zeitsparende Positionierung des automatischen Stapelkrans mit dem Container über der Ladeplattform bzw. des leeren automatischen Stapelkrans über den zu entladenden Container.

In Bezug auf den Entladvorgang ist es weiterhin vorteilhaft, die Oberkante der Identifikationspunkte (Befestigungsmittel) des Containers als ein Element der Lagekoordinate zu definieren. Somit können auch Norm-Container entladen werden, die keine Containerdecke besitzen, wie Open-Top-Container, Tankcontainer und/oder Flatcontainer.

Durch die zuvor beschriebene erfindungsgemäße Lagekoordinatendefinition, insbesondere durch deren Diagonalschnittpunkt, wird es dann besonders einfach, das Lastaufnahmemittel mit bzw. ohne Container in die Reichweite der Ladeplattform bzw. des zu entladenden Containers zu bewegen (siehe geltenden Anspruch 10). Das Lastaufnahmemittel wird einfach so verfahren, dass der Schnittpunkt der Diagonalen der Befestigungsmittel des Containers bzw. der Ladeplattform deckungsgleich im Lot über dem Schnittpunkt der Diagonalen der Befestigungsmittel der Ladeplattform bzw. des Containers steht. Eine erforderliche Feinpositionierung des Containers bzw. Lastaufnahmemittels kann dann durch einfache Drehbewegung des Lastaufnahmemittels um die vorbeschriebene Lotrechte erfolgen. Weitere Verfahrensbewegungen des Stapelkrans oder dessen Katze sind nicht mehr erforderlich. Diese Vorgehensweise vereinfacht das Positionieren des Lastaufnahmemittels und trägt somit zu einer Reduzierung der Ladedauer bzw. Entladedauer bei.

Des Weiteren wird eine neue Beschreibungsseite 2a zur Akte gereicht, die eine Würdigung der beiden Hauptentgegenhaltungen D1 und D2 enthält. Auch werden neue Beschreibungsseiten 2 bis 14 in handschriftlich korrigierter Form zur Akte gereicht, in der die Vorteilsbeschreibung an die geltende Fassung der Ansprüche angepasst worden ist. Da sich hierdurch die Anzahl der Seiten verändert hat, wird als weitere Anlage eine Reinschrift der gesamten Beschreibung in dreifacher Ausfertigung zu den Akten gereicht, mit der Bitte diese dem weiteren Prüfungsverfahren zu Grunde zu legen.

Es wird gehofft, dass auf der Grundlage der nun zur Verfügung stehenden Unterlagen ein positiver internationaler vorläufiger Prüfungsbericht erlassen werden kann. Sollten noch Restbedenken bezüglich der Patentfähigkeit der vorliegenden Erfindung bestehen geblieben sein, wird um einen entsprechenden Hinweis gebeten, damit vor Erlass des internationalen vorläufigen Prüfungsberichtes noch eine Ausräumung der Bedenken in Angriff genommen werden kann.



Dipl.-Ing. Jörg M. Moser
Patentanwalt

Anlagen

Neue Patentansprüche 1 bis 18 in handschriftlich korrigierter Form,
Neue Patentansprüche 1 bis 18 in Reinschrift (dreifach);
Neue Beschreibungsseiten 2 bis 14 in handschriftlich korrigierter Form,
Neue Beschreibungsseite 2a in Reinschrift,
Neue Beschreibungsseiten 1 bis 19 in Reinschrift (dreifach)

04. Februar 2004
~~08. August 2003~~
74392WO

18

Neue Patentansprüche 1 bis 18

5

1. Verfahren zum Lastumschlag in einem Containerlager für Norm-Container, mit einem das Containerlager bedienenden, durch ein DV-System einer Logistikverwaltung steuerbaren Stapelkran für die Container, der zwischen einem Lagerplatz eines jeden Containers und einer Ladeplattform eines in dem Bereich
10 des Containerlagers verfahrbaren Transportfahrzeuges für den Container verfahrbar ist, wobei der Stapelkran zum Absetzen des Containers auf die Ladeplattform ein Lastaufnahmemittel aufweist, das gegenüber dieser ausrichtbar ist, gekennzeichnet durch die Abfolge der folgenden Arbeitsschritte beim Beladen des Transportfahrzeuges:

15

a) Das Transportfahrzeug wird identifiziert und die dadurch generierten Daten werden an das DV-System der Logistikverwaltung übermittelt,

b) mittels eines kalibrierten Kamerasystems werden definierte Identifikationspunkte auf der Ladeplattform des Transportfahrzeugs erfasst und deren Koordinaten an das DV-System der Logistikverwaltung übermittelt,

20

c) das DV-System der Logistikverwaltung vergleicht die Koordinaten der Identifikationspunkte mit im DV-System abgelegten Daten des zu ladenden Containers und ermittelt die diesem Container zuzuordnenden Befestigungsmittel und Lagekoordinate auf der Ladeplattform des Transportfahrzeuges,

25

d) der Stapelkran fährt computergesteuert mit dem zu ladenden Container über die Ladeplattform des Transportfahrzeuges, exakt deckungsgleich und oberhalb der Lagekoordinate, wobei \hat{z} \hat{y} ,

30

e) mittels eines an der Katze des Stapelkrans angebrachten kalibrierten Kamerasystems werden die Befestigungsmittel der Ladeplattform erfasst, und der Container wird ggf. derart bewegt, dass die Befestigungsmittel des Containers deckungsgleich über den zugeordneten Befestigungsmitteln der Ladeplattform stehen,

35

f) der Container wird derartig auf der Ladeplattform des Transportfahrzeugs abgesetzt, dass die Befestigungsmittel des Containers und die zugeordneten Befestigungsmittel der Ladeplattform am Ende des Absetzvorgangs formschlüssig ineinander greifen.

2. Verfahren zum Lastumschlag in einem Containerlager für Norm-Container, mit einem das Containerlager bedienenden, durch ein DV-System einer Logistikverwaltung steuerbaren Stapelkran für die Container, der zwischen einem Lagerplatz eines jeden Containers und einer Ladeplattform eines in dem Bereich des Containerlagers verfahrbaren Transportfahrzeuges für den Container verfahrbar ist, wobei der Stapelkran zum Aufnehmen des Containers von der Ladeplattform ein Lastaufnahmemittel aufweist, das gegenüber dieser ausrichtbar ist, gekennzeichnet durch die Abfolge der folgenden Arbeitsschritte beim Entladen eines Transportfahrzeuges:

- 10 a) Das Transportfahrzeug und der zu entladene Container werden identifiziert und die dadurch generierten Daten werden an das DV-System der Logistikverwaltung übermittelt,
- b) mittels eines kalibrierten Kamerasystems werden definierte Identifikationspunkte des Containers erfasst und deren Koordinaten an das DV-System der Logistikverwaltung übermittelt,
- 15 c) das DV-System der Logistikverwaltung ermittelt aus den Identifikationspunkten die Befestigungsmittel und Lagekoordinate des Containers,
- d) der Stapelkran fährt computergesteuert über den Container, exakt deckungsgleich und oberhalb der Lagekoordinate, wobei die Lagekoordinate $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$,
- 20 e) mittels eines an der Katze des Stapelkrans angebrachten kalibrierten Kamerasystems werden die Befestigungsmittel des Containers erfasst, und das Lastaufnahmemittel wird ggf. derart bewegt, dass die Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels des Stapelkrans deckungsgleich über den zugeordneten Befestigungsmitteln des Containers stehen,
- 25 f) das Lastaufnahmemittel wird derartig an den Container herangeführt, dass die Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels und die Befestigungsmittel des Containers formschlüssig ineinander greifen.

30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportfahrzeug bzw. des zu entladenden Containers mittels eines Kamerasystems identifiziert wird.

35 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erfassung der Koordinaten der Identifikationspunkte der Ladeplattform bzw. der Identifikationspunkte des Containers ein Bediener, unterstützt durch eine benutzerdefinierte Oberfläche auf einem Bildschirm des DV-Systems der

Logistikverwaltung, mit einem Markierungsmechanismus die Identifikationspunkte der Ladeplattform bzw. die Identifikationspunkte des Containers auf der benutzerdefinierten Oberfläche anwählt.

5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Koordinaten der Identifikationspunkte der Ladeplattform bzw. die Identifikationspunkte des Containers durch ein Computersystem automatisch erfasst und an die Logistikverwaltung übermittelt werden.

10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung der Koordinaten der Ladeplattform des Transportfahrzeugs in dessen Be- und Entladebereich bzw. der Koordinaten der Ladeplattform des Containers in dessen Be- und Entladebereich erfolgt.

15 ~~7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die~~¹
Lagekoordinate durch die vertikale Lage der Ladeplattform und durch den
Schnittpunkt der Diagonalen der Identifikationspunkte der Ladeplattform
beschrieben werden, die die absolute Zielposition des Containers beschreiben¹ bzw.
² durch die vertikale Lage der Oberkante der Identifikationspunkte des Containers und
20 durch den Schnittpunkt der Diagonalen der Identifikationspunkte des Containers
beschrieben werden, die die absolute Zielposition des Lastaufnahmemittels
beschreiben²

^{7.}
25 ~~8.~~ Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung der Koordinaten der Ladeplattform des Transportfahrzeugs bzw. der Koordinaten des Containers im Identifikationsbereich erfolgt.

^{8.}
30 ~~9.~~ Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis ⁷~~8~~, dadurch gekennzeichnet, dass die vertikale Lage der Ladeplattform und der Schnittpunkt der Diagonalen der Identifikationspunkte der Ladeplattform bzw. die vertikale Lage der Oberkante der Identifikationspunkte des Containers und der Schnittpunkt der Diagonalen der Identifikationspunkte des Containers die relative Zielposition des Containers beschreiben.

⁹
35 ~~10.~~ Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis ⁸~~9~~, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagekoordinate durch die absolute Zielposition des Containers bzw. des

Lastaufnahmemittels beschrieben wird, die sich aus den mittels einer Kamera ermittelten Koordinaten des in der Parkposition befindlichen Transportfahrzeugs und der relativen Zielposition des Containers bzw. des Lastaufnahmemittels zusammensetzt.

5

~~10~~

9

~~11~~. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis ~~10~~, dadurch gekennzeichnet, dass der Stapelkran derart in Reichweite der Ladeplattform bzw. des Containers bewegt wird, dass der Schnittpunkt der Diagonalen der Befestigungsmittel des Containers bzw. des Lastaufnahmemittels deckungsgleich im Lot über dem Schnittpunkt der

10

~~11~~

10

~~12~~. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis ~~11~~, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite benutzerdefinierte Oberfläche vier Quadranten aufweist, die jeweils ein Paar Befestigungsmittel darstellen, wobei das Paar jeweils aus einem Befestigungsmittel der Ladeplattform bzw. des Containers, abgebildet durch ein Bild des Kamerasystems, und aus dem zugeordneten Befestigungsmittel des Containers bzw. des Lastaufnahmemittels besteht, abgebildet durch eine Einblendung einer computerberechneten Kontur des Containers bzw. des Lastaufnahmemittels und des Befestigungsmittels des Containers bzw. des Lastaufnahmemittels über dem

15

20

~~12~~

11

~~13~~. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis ~~12~~, dadurch gekennzeichnet, dass die ggf. vorhandene Abweichung der Lage des zu ladenden Containers gegenüber der Lage der Ladeplattform bzw. der Lage des Lastaufnahmemittels gegenüber der Lage des zu entladenden Containers im DV-System der Logistikverwaltung zur Feinpositionierung bestimmt werden kann, indem die zweite benutzerdefinierte Oberfläche der Logistikverwaltung ein Markierungsmechanismus aufweist, mit dem der Bediener mindestens einen Identifikationspunkt der Ladeplattform bzw. des Containers anwählt.

25

30

~~13~~

12

~~14~~. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis ~~13~~, dadurch gekennzeichnet, dass die ggf. vorhandene Abweichung der Lage des zu ladenden Containers gegenüber der Lage der Ladeplattform zur Feinpositionierung bzw. der Lage des Lastaufnahmemittels gegenüber der Lage des zu entladenden Containers durch ein Computersystem automatisch erkannt wird.

35

¹⁴
~~15~~. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis ¹³~~14~~, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer vorhandenen Abweichung der Lage des zu ladenden Containers gegenüber der Lage der Ladeplattform der Container bzw. der Lage des Lastaufnahmemittels gegenüber dem zu entladenen Container das Lastaufnahmemittel so gedreht wird, dass die Befestigungsmittel des Containers deckungsgleich im Lot über den Befestigungsmitteln der Ladeplattform bzw. die Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels deckungsgleich im Lot über den Befestigungsmitteln des Containers stehen.

¹⁵
~~16~~. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis ¹⁴~~15~~, dadurch gekennzeichnet, dass das Absetzen und Loslösen des Containers vom Lastaufnahmemittel bzw. Absetzen des Lastaufnahmemittels des Stapelkrans auf den Container bis zum formschlüssigen Ineinandergreifen der Befestigungsmittel durch den Bediener gesteuert wird.

¹⁶
~~17~~. Verfahren zum Justieren der Lage eines Stapelkrans in einem Containerlager, zur Durchführung der Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 oder 2 sowie 3 bis ¹⁵~~16~~, mit einem zur Lageerfassung von umzuschlagenden Containern an der Katze des Stapelkrans befestigtem Kamerasystem, mit einem zur Lageerfassung des Stapelkrans absoluten Längenmeßsystem, gekennzeichnet durch den Ablauf der folgenden Arbeitsschritte, unter Verwendung vorkalibrierter Kameras:

- a) Der Stapelkran fährt derart über einen an einer beliebigen Position innerhalb des Containerlagers angebrachten Referenzpunkt, dass mindestens eine Kamera des Kamerasystems den Referenzpunkt erfasst,
- b) das DV-System der Logistikverwaltung vergleicht die Lage des Referenzpunktes mit der abgespeicherten Lage des Referenzpunktes und ermittelt bei ggf. vorhandener Abweichung einen Offset.

¹⁷
~~18~~. Verfahren nach Anspruch ¹⁶~~17~~, dadurch gekennzeichnet, dass das Containerlager mehrere Referenzpunkte aufweist, die von den Kameras des Stapelkrans erfassbar sind.

¹⁸
~~19~~. Verfahren zum Justieren der Lage einer Kamera, die an einem Stapelkran angebracht ist, der sich in einem Containerlager befindet, zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 oder 2 sowie 3 bis ¹⁵~~18~~, mit

einem zur Lageerfassung von umzuschlagenden Containern am Stapelkran befestigtem Kamerasystem, mit einem zur Lageerfassung des Stapelkrans absoluten Längenmeßsystem,

dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass das Containerlager einen Superreferenzpunkt aufweist und dass am Stapelkran eine Kamera angebracht ist, die gegenüber diesem mittels des Superreferenzpunktes justierbar ist.

Transportfahrzeug, und umgekehrt. Der Stapelkran kann ein automatischer Containerstapelkran (ACS) sein, aber auch ein Portalkran oder ein Halbportalkran. Das Absetzen der Container auf ein Transportmittel durch den Stapelkran wird bisher manuell gesteuert. Der Stapelkran besteht aus einer Brücke und einer darauf verfahrbaren Katze, wobei die Brücke auf Schienen verfahrbar ist. Das Absetzen auf ein Transportfahrzeug des an dem Stapelkran hängenden Containers wird durch einen Bediener manuell gesteuert. Zum Beladen fährt ein an der Parkposition anwesender Bediener den Container mittels des Stapelkrans in die Nähe des Transportfahrzeugs, um anschließend durch langsames "Heranführen" den Container exakt auf dem Transportfahrzeug zu positionieren. Das Heranführen setzt sich aus sich wiederholenden links-/rechtsfahren und vor-/zurückfahren des ACS zusammen sowie dem Absenken des Containers, gesteuert und überwacht durch den Bediener vor Ort. Ebenso wird beim Entladen des Transportfahrzeugs der Stapelkran so gegenüber dem Container manuell durch einen Bediener langsam herangeführt, dass der Stapelkran diesen aufnehmen kann.

Die große Anzahl an umgeschlagenen Containern innerhalb eines Containerlagers macht einen reibungslosen, fehlerfreien, zügigen, kostengünstigen und dauerhaften Arbeitsablauf erforderlich. Zusätzlich ist es ein Anliegen, den Durchsatz für Container, d.h. die Anzahl der umgeschlagenen Container pro Zeiteinheit zu erhöhen. Dadurch verringern sich die Standzeiten für Container innerhalb des Containerlagers, die Liegezeiten für Containerschiffe und die Aufenthaltsdauer der landseitigen Transportfahrzeuge. Gleichzeitig bedeutet dies eine Verkürzung der Transportdauer für die Container.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, einen hohen Durchsatz an Containern innerhalb eines Containerlagers zu erzielen, die Kosten zu senken und die Ausfalldauer bei Defekten zu reduzieren und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit des Containerumschlagplatzes zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch das angegebene Verfahren zum Beladen von Transportfahrzeugen mit Norm-Container nach Anspruch 1, durch das angegebene Verfahren zum Entladen von Transportfahrzeugen mit Norm-Containern nach Anspruch 2 und durch die angegebenen Verfahren zum Justieren der Lage eines Stapelkrans nach den Ansprüchen 17 und 19.

← Einschl
Seite 2

Ein Vorteil der Erfindung ist das zügige und fehlerfreie Abarbeiten des Be- und Entladevorgangs von Transportfahrzeugen, die durch die Automatisierung gegeben ist. Dabei werden die immer wiederkehrenden gleichen Abläufe einer Be- und Entladung in der vorliegenden Anmeldung in Arbeitsschritte unterteilt und jeweils automatisiert. Das zeitlich übergangslose Aneinanderreihen der einzelnen automatisierten Arbeitsschritte, die jeweils einen geringeren Zeitbedarf benötigen als das Durchführen der manuellen Schritte und das fehlerfrei Abarbeiten bewirken eine vorteilhafte Verkürzung der Dauer des Be- und Entladevorgangs und somit gleichzeitig eine Steigerung des Durchsatzes von umgeschlagenen Containern.

Die Beladung eines Transportfahrzeugs mit einem Container erfolgt durch das schrittweise Abarbeiten der Schritte a) bis f) des Anspruchs 1. Die Durchführung der Arbeitsschritte ruft eine Verkürzung der Ladedauer von Transportfahrzeugen für Norm-Container hervor, die zu einer Durchsatzsteigerung des Containerumschlagsplatzes führt. Die resultierende gewinnbringende Zeitersparnis des Ladevorgangs setzt sich aus den einzelnen Einsparungen zusammen, die durch die Automatisierung der Arbeitsschritte bewirkt wird. Gleichzeitig wird die Anzahl von Fehlersituationen verringert, welches sich ebenso gewinnbringend auf den Durchsatz auswirkt.

< > von Seite 9

Vorteilhaft ist, dass das Transportfahrzeug ^{und ggf. der zu entladende Container} identifiziert wird und die dadurch generierten Daten an das DV-System der Logistikverwaltung übermittelt werden. Gleichzeitig generiert das DV-System der Logistikverwaltung einen Ladeauftrag ^{bzw. Entladeauftrag} für den Stapelkran. Dieser Ladeauftrag beinhaltet die Aufgabe für den Stapelkran, den zu ladenden Container im Containerlager aufzunehmen und ihn auf der Ladeplattform des Transportfahrzeuges abzusetzen, um somit das Transportfahrzeug zu beladen. ^{2. von Teil 9} Der durch die Parallelisierung der Arbeitsschritte entstandene Zeitvorteil trägt zur Verkürzung der Dauer des Ladevorganges ebenso bei wie die Reduzierung der Fehler bei der Erfassung der Fahrzeugdaten und deren Übertragung.

Weiterhin nutzbringend ist, dass mittels eines kalibrierten Kamerasystems definierte Identifikationspunkte auf der Ladeplattform des Transportfahrzeuges ^{bzw. des Containers} erfasst und deren Koordinaten an das DV-System der Logistikverwaltung übermittelt werden. Das DV-System ermittelt aus den Identifikationspunkten die Koordinaten der Befestigungsmittel des Transportfahrzeuges ^{bzw. der zu entladenden Containers} (das zugehörige Koordinatensystem

beschreibt mindestens einen Raum, den die Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels des Stapelkrans erreichen). Diese Methode erlaubt eine schnelle und fehlerfreie Lageerfassung der Befestigungsmittel für den Container, die (bzw. des Containers) zur Reduzierung der Ladedauer eines Transportfahrzeuges beiträgt.

5

Im besonderen Masse vorteilhaft ist, dass das DV-System der Logistikverwaltung die Koordinaten der Identifikationspunkte mit im DV-System abgelegten Daten des zu ladenden Containers vergleicht und die diesem Container zuzuordnenden Befestigungsmittel und Lagekoordinate auf der Ladeplattform des Transportfahrzeuges ermittelt. Die im DV-System abgelegten Koordinaten über die Größe des Containers können rechtzeitig mit den ermittelten Koordinaten der Befestigungsmittel des Transportfahrzeuges verglichen werden. Bei ausreichender Größe der Ladeplattform des Transportfahrzeuges für den zu ladenden Container werden die zuzuordnenden Befestigungsmittel des Transportfahrzeuges ermittelt. Für den Fall, dass die Ladeplattform des Transportfahrzeuges nicht ausreichend groß genug für den zu ladenden Container ist, kann ein frühzeitiger Abbruch des Ladevorgangs/Ladeauftrags erfolgen bzw. kann das zeitintensive Aufnehmen des Containers aus dem Containerlager durch den Stapelkran rechtzeitig verhindert werden, welches eine erhebliche Zeitersparnis darstellt.

20

Nach dem erfolgreichen Erfassen der Koordinaten der Befestigungsmittel kann der Ladevorgang für das in der Parkposition befindliche Transportfahrzeug sofort beginnen. Dazu fährt der Stapelkran computergesteuert mit dem zu ladenden Container über die Ladeplattform des Transportfahrzeuges exakt deckungsgleich und oberhalb der Lagekoordinate. Die sofortige und exakte Positionierung des Stapelkrans über dem Transportfahrzeug vermindert durch den Wegfall des manuellen "Heranführens" die Dauer des Ladevorgangs.

3<>3 von Seite 16

Mittels eines am Stapelkran angebrachten kalibrierten Kamerasystems werden die Befestigungsmittel der Ladeplattform (bzw. des Containers) erfasst, und das Lastaufnahmemittel bzw. der Container wird ggf. derart bewegt, dass die Befestigungsmittel des Containers (bzw. Lastaufnahmemittel) deckungsgleich über den zugeordneten Befestigungsmitteln der Ladeplattform (bzw. des Containers) stehen. Dies ermöglicht eine zügige, fehlerfreie und korrekte Ausrichtung des Containers gegenüber der (bzw. des Lastaufnahmemittels) gegenüber dem Container Ladeplattform. Im Gegensatz zum bisherigen Verfahren entfällt das zeitintensive "Heranführen" des Containers (bzw. des Lastaufnahmemittels) durch einen an der Parkposition anwesenden Bediener. Vorteilhaft ist, dass die Sichtkontrolle somit durch einen entfernten

35

Bediener erfolgen kann, der das Bild der mindestens einen Kamera sieht. Desgleichen trägt die pausenlose Aneinanderreihung der einzelnen Verfahrensschritte dazu bei, die Ladedauer zu reduzieren.

5 Durch die exakte Ausrichtung des Containers gegenüber der Ladeplattform kann der Container derartig auf der Ladeplattform des Transportfahrzeugs abgesetzt werden, dass die Befestigungsmittel des Containers in die zugeordneten Befestigungsmittel der Ladeplattform am Ende des Absetzvorgangs formschlüssig
10 ineinander greifen. Das nachteilige "Heranführen" des Lastaufnahmemittels mit dem Container gesteuert durch einen Vorort anwesenden Bediener entfällt und bedingt somit eine vorteilhafte Zeitersparnis. Der Container wird vom Lastaufnahmemittel auf dem Transportfahrzeug abgesetzt und losgelöst. Der Ladeauftrag des Stapelkrans ist beendet.

← von Seite 11

15 Besonders gewinnbringend ist, dass vor, während und nach des Ladevorgangs ein Bediener nicht vor Ort sein muss. Ein Bediener steht somit für weitere Tätigkeiten zur Verfügung.

Insbesondere vorteilhaft ist, dass das Transportfahrzeug (und ggf.) der zu entladende Container mittels eines
20 Kamerasystems identifiziert wird. Durch den Wegfall der visuellen und manuellen Identifizierung werden die entstandenen Daten schneller und fehlerfrei an das DV-System der Logistikverwaltung übermittelt.

Zur Erfassung der Koordinaten der Identifikationspunkte der Ladeplattform, wählt
25 ein Bediener, unterstützt durch eine benutzerdefinierte Oberfläche auf einem Bildschirm des DV-Systems der Logistikverwaltung, mit einem Markierungsmechanismus die Identifikationspunkte der Ladeplattform bzw. des Containers auf der benutzerdefinierten Oberfläche an. Die benutzerdefinierte Oberfläche zeigt das Bild des Kamerasystems. Ein Bediener, der die Identifikationspunkte der Ladeplattform bzw. des Containers
30 des auf der benutzerdefinierten Oberfläche dargestellten Transportfahrzeugs bzw. Containers mit dem Markierungsmechanismus anwählt, trägt zur fehlerfreien Erfassung und zur schnellen Errechnung der Koordinaten der Befestigungsmittel der Ladeplattform des Transportfahrzeugs bei.

35 Eine weitere, die Ladedauer bzw. Entladedauer verkürzende Automatisierung lässt sich realisieren, in dem die Koordinaten der Identifikationspunkte der Ladeplattform bzw. des Containers durch ein

Computersystem automatisch erfasst und an die Logistikverwaltung übermittelt werden.

Der im Anspruch 1 ^{bzw. 2)} beschriebene Verfahrensschritt zur Ermittlung der Lagekoordinate ist durch zwei unterschiedliche Verfahrensweisen realisierbar. Vorteilhaft ist einmal die Erfassung der Koordinaten der Ladeplattform ^{bzw. des Containers} des Transportfahrzeugs im Be- und Entladebereich. Zu diesem Zeitpunkt ist das Transportfahrzeug bereits identifiziert und der zugeordnete Container ist ebenfalls bekannt aufgrund des Ladeauftrags. Dies ermöglicht dem DV-System der Logistikverwaltung eine frühzeitige Erkenntnis, ob das Transportfahrzeug geeignet ist, den zu ladenden Container aufzunehmen. Bei einer erfolgreichen Zuordnung der Befestigungsmittel der Ladeplattform eines Transportfahrzeugs wird der Ladevorgang weitergeführt, andernfalls wird der Ladevorgang, sofern er schon gestartet ist, abgebrochen.

Für den Fall, dass die Erfassung der Koordinaten der Ladeplattform des Transportfahrzeugs in dem endgültigen Be- und Entladebereich erfolgt ist, sind die Lagekoordinate, die durch die vertikale Lage der Ladeplattform ^x und durch den Schnittpunkt der Diagonalen der Identifikationspunkte der Ladeplattform beschrieben wird, die absolute Zielposition des Containers. Die Anordnung ist somit äußerst geschickt und erlaubt eine zügige und somit zeitsparende Positionierung des automatischen Stapelkrans mit dem Container ^{bzw. ohne} über der zu ladenden Ladeplattform, bzw. über dem zu entladenden Container.

Ebenso vorteilhaft ist die weitere Ausgestaltung der Erfindung des im Anspruch 1 beschriebenen Verfahrensschrittes zur Ermittlung der Lagekoordinate. Die Erfassung der Koordinaten der Ladeplattform des Transportfahrzeugs ^{bzw. des Containers} erfolgt hierbei im Identifikationsbereich. Dies ermöglicht dem DV-System der Logistikverwaltung eine frühzeitige Erkenntnis, ob das Transportfahrzeug geeignet ist, den zu ladenden Container aufzunehmen. Bei einer erfolgreichen Zuordnung der Befestigungsmittel der Ladeplattform des Transportfahrzeugs wird der Ladevorgang weitergeführt, andernfalls wird der Ladevorgang, sofern er schon gestartet ist, abgebrochen.

Da die Erfassung der Koordinaten der Ladeplattform des Transportfahrzeugs im Identifikationsbereich erfolgt ist, beziehen sich die erfassten Koordinaten der Ladeplattform auf das Transportfahrzeug. Die vertikale Lage der Ladeplattform und

der Schnittpunkt der Diagonalen der Identifikationspunkte der Ladeplattform beschreiben somit die relative Zielposition des Containers.

25 von Seite 12

Die im Identifikationsbereich erfassten Koordinaten der Ladeplattform beziehen sich auf das Transportfahrzeug und beschreiben folglich die relative Zielposition des Containers. ^{bezu. des Containers} Vorteilhafterweise wird die Lagekoordinate durch die absolute Zielposition des Containers ^{bezu. Lastaufnahmemittel} beschrieben, die sich aus den mittels einer Kamera ermittelten Koordinaten des in der Parkposition befindlichen Transportfahrzeugs und der relativen Zielposition des Containers ^{bezu. des Lastaufnahmemittels} zusammensetzt. Die bereits im Identifikationsbereich erfassten Koordinaten werden verknüpft mit der Lage des in der Parkposition erkannten Transportfahrzeugs durch das DV-System der Logistikverwaltung. Das Ergebnis dieser Verknüpfung ist die Lagekoordinate, die die absolute Zielposition des Containers ^{bezu. des Lastaufnahmemittels} ist. Dies erlaubt eine geschickte und somit zeitsparende Positionierung des automatischen Stapelkrans mit dem Container über der zu ladenden Ladeplattform, die nachstehend beschrieben wird. ^{bezu. dem zu entladenden Container}

Unabhängig davon, wo die Erfassung der Koordinaten erfolgt, ist eine vorhandene Fehlstellung eines oder mehrerer Befestigungsmittel auf der benutzerdefinierten Oberfläche des DV-Systems sichtbar. Der Bediener erkennt die vorhandenen Fehlstellungen und benachrichtigt den Fahrer des Transportmittels infolgedessen. Dieser korrigiert die etwaigen Fehlstellungen der Befestigungsmittel rechtzeitig.

Unabhängig vom gewählten Weg zur Erfassung der Koordinaten ermöglicht die vorteilhafte Wahl der Lagekoordinate, dass das Lastaufnahmemittel den Container ^{bezu. des Containers} derart in Reichweite der Ladeplattform bewegt, dass der Schnittpunkt der Diagonalen der Befestigungsmittel des Containers ^{bezu. Lastaufnahmemittel} deckungsgleich im Lot über dem Schnittpunkt der Diagonalen der Befestigungsmittel der Ladeplattform steht. Der an dem Stapelkran hängende Container ^{bezu. des Lastaufnahmemittels} befindet sich infolgedessen mittig über der Ladeplattform ^{bezu. dem Container} und muss demgegenüber ggf. in dem folgenden Arbeitsschritt durch eine Drehbewegung des an dem Lastaufnahmemittel hängenden Containers ^{bezu. Lastaufnahmemittel} ausgerichtet werden. Dazu muss der Stapelkran nicht weiter verfahren werden, d.h. die Brücke eines ACS und die darauf verfahrenende Katze haben ihre endgültige exakte Ladeposition bereits erreicht. Das schrittweise Heranführen des Lastaufnahmemittels gesteuert durch einen Bediener entfällt ^{in vorteilhafter Weise}. Diese Vorgehensweise vereinfacht das Positionieren des Lastaufnahmemittels enorm und trägt somit zu einer außerordentlich großen Reduzierung der benötigten

(bzw. Entlade davor)
Ladedauer bei.

(bzw. Entladevorgangs)
Die einfache Kontrolle des Ladevorgangs durch einen Bediener ist durch eine zweite benutzerdefinierte Oberfläche mit 4 Quadranten gegeben, die jeweils ein Paar Befestigungsmittel darstellen, wobei das Paar jeweils aus einem Befestigungsmittel der Ladeplattform, (bzw. des Containers) abgebildet durch ein Bild des (bzw. des Lasten)nahme- Kamerasystems, und aus dem zugeordneten Befestigungsmittel des Containers mittel besteht, abgebildet durch eine Einblendung einer computerberechneten Kontur des (bzw. des Lasten)nahme-mittel Containers inklusive und des Befestigungsmittels über dem Bild. Der Bediener kontrolliert somit komfortabel den Ladevorgang, (bzw. Entladevorgang) ohne an der Parkposition anwesend sein zu müssen.

Es ist ein außerordentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung, dass die ggf. vorhandene Abweichung der Lage des zu ladenden Containers (bzw. des Lasten)nahme-mittel gegenüber der Lage der Ladeplattform (bzw. des zu entladenden Containers) im DV-System der Logistikverwaltung zur Feinpositionierung bestimmt werden kann, indem die zweite benutzerdefinierte Oberfläche der Logistikverwaltung ein Markierungsmechanismus aufweist, mit dem der Bediener mindestens einen Identifikationspunkt der Ladeplattform (bzw. des Containers) auswählt. Die so ermittelte exakte Ausrichtung der Ladeplattform (bzw. des Containers) wird zum Ausrichten des Containers (bzw. des Lasten)nahme-mittel gegenüber der Ladeplattform benötigt. Eine vom DV-System der Logistikverwaltung erkannte Abweichung der Ausrichtungen führt im nächsten Schritt des Arbeitsablaufs zu einer Richtigstellung des Containers (bzw. des Lasten)nahme-mittel. Die einfache Erfassung der Lage der Ladeplattform, (bzw. des Containers) die direkte Verfügbarkeit der Daten im DV-System der Logistikverwaltung sowie der Ausschluss von Fehler in den Daten führen zu einer außerordentlichen Zeitersparnis.

Ebenso vorteilhaft ist die Ausgestaltung der Erfindung derart, dass die ggf. vorhandene Abweichung der Lage des zu ladenden Containers (bzw. des Lasten)nahme-mittel gegenüber der Lage der Ladeplattform (bzw. des zu entladenden Containers) zur Feinpositionierung durch ein Computersystem automatisch erkannt wird.

(bzw. des Lasten)nahme-mittel
Bei einer vorhandenen Abweichung der Lage des zu ladenden Containers (bzw. des zu entladenden Containers) gegenüber der Lage der Ladeplattform (bzw. des Lasten)nahme-mittel wird der Container (bzw. des Lasten)nahme-mittel so gedreht, dass die Befestigungsmittel des Containers (bzw. des Containers) deckungsgleich im Lot über den Befestigungsmitteln der Ladeplattform (bzw. des Lasten)nahme-mittel stehen. Das somit schnelle und korrekte Ausrichten des Containers (bzw. des Lasten)nahme-mittel gegenüber der Ladeplattform erfolgt automatisch auf

x bis zum formschlüssigen ineinandergreifen des Befestigungsmittel
9

5 Basis der berechneten Abweichung. Ungemein vorteilhaft ist, dass eine Neigung des Transportfahrzeuges in dessen Längs- und/oder Querrichtung, verursacht z.B. durch einen unebenen Untergrund, sich nicht schädlich auf den Ladevorgang auswirkt. Das schrittweise Heranführen des Lastaufnahmemittels mit dem Container ^{bzw. ohne} gegenüber der Ladeplattform ^{bzw. des Containers} entfällt, welches eine außerordentliche Reduzierung des Zeitbedarfs zur ^{bzw. Entladung} Ladung eines Transportfahrzeuges bewirkt.

10 Das zügige Absetzen und Loslösen des Containers vom Lastaufnahmemittel wird durch einen Bediener oder automatisch durch ein Computersystem gesteuert. Da der Container ^{bzw. das Lastaufnahmemittel} sich exakt über der Ladeplattform ^{bzw. dem Container} befindet, korrekt ausgerichtet ist und das DV-System die vertikale Lage der Ladeplattform ^{bzw. des Containers} bestimmt hat, kann eine unverzügliche kontinuierliche Absetzbewegung des Containers ^{bzw. des Lastaufnahmemittels} durchgeführt werden, die eher als das manuelle "Heranführen" abgeschlossen werden kann. Das ineinandergreifen der Befestigungsmittel des Containers und in der Ladeplattform
15 schließt das Absetzen des Containers ab. Nachdem das Lastaufnahmemittel nicht mehr durch den Container belastet wird, welches durch das Auslösen von Drucksensoren angezeigt wird, kann dieser vom Lastaufnahmemittel gelöst und am Transportfahrzeug befestigt werden. ² von Seite 14

20 < Die Entladung des mit einem Container beladenden Transportfahrzeugs wird durch das sequentielle Abarbeiten der Schritte a) bis f) des Anspruches 2 beschrieben. Die Durchführung der Arbeitsschritte ruft eine Verkürzung der Entladedauer von Transportfahrzeugen für Norm-Container hervor, die zu einer Durchsatzsteigerung des Containerumschlagsplatzes führt. Die resultierende gewinnbringende
25 Zeitersparnis des Entladevorgangs setzt sich aus einzelnen Einsparungen zusammen, die durch die Automatisierung der Arbeitsschritte bewirkt wird. Gleichzeitig wird die Anzahl von Fehlersituationen verringert, welches sich ebenso gewinnbringend auf den Durchsatz auswirkt. >

30 ~~Vorteilhaft ist, dass das Transportfahrzeug und der zu entladene Container identifiziert werden und die dadurch generierten Daten an das DV-System der Logistikverwaltung übermittelt werden. Gleichzeitig generiert das DV-System der Logistikverwaltung einen Entladeauftrag für den Stapelkran.~~² Dieser Entladeauftrag beinhaltet die Aufgabe für den Stapelkran, den zu entladenden Container vom
35 Transportfahrzeug aufzunehmen und diesen im Containerlager zu speichern.² ~~Der durch die Parallelisierung der Arbeitsschritte entstandene Zeitvorteil trägt zur~~

~~Verkürzung der Dauer des Entladevorganges ebenso bei wie die Reduzierung der Fehler bei der Erfassung der Fahrzeugdaten und Containerdaten und deren Übertragung.~~

5 ~~Weiterhin nutzbringend ist, dass mittels eines kalibrierten Kamerasystems definierte~~
Identifikationspunkte des Containers erfasst und deren Koordinaten an das DV-
System der Logistikverwaltung übermittelt werden. Das DV-System ermittelt aus
den Identifikationspunkten die Koordinate der Befestigungsmittel des zu entladenen
Containers (das zugehörige Koordinatensystem beschreibt mindestens einen Raum,
10 den die Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels erreichen.). Diese Methode
erlaubt eine schnelle und fehlerfreie Lageerfassung der Befestigungsmittel eines
Containers und trägt somit zur Reduzierung der Entladedauer eines
Transportfahrzeuges bei.

15 ³ Im besonderen Maße vorteilhaft ist, dass das DV-System der Logistikverwaltung
aus den Identifikationspunkten die Befestigungsmittel und Lagekoordinate des
Containers ermittelt. Dies ermöglicht die fehlerfreie und schnelle Berechnung der
Lagekoordinate, für den sofortigen Start des Entladeauftrags für das
Transportfahrzeug.

20 Dazu fährt der Stapelkran computergesteuert über den Container, exakt
deckungsgleich und oberhalb der Lagekoordinate. Die sofortige und exakte
Positionierung des Lastaufnahmemittels über dem zu entladenen Container
vermindert durch den Wegfall des manuellen "Heranführens" die Dauer des
25 Entladevorgangs. ³

~~Mittels eines am Stapelkran angebrachten kalibrierten Kamerasystems werden die~~
Befestigungsmittel des Containers erfasst, und das Lastaufnahmemittel wird ggf.
derart bewegt, dass die Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels
30 deckungsgleich über den zugeordneten Befestigungsmitteln des Containers stehen.
Dies ermöglicht eine zügige, fehlerfreie und korrekte Ausrichtung des
Lastaufnahmemittels gegenüber dem aufzunehmenden Container. Im Gegensatz
zum bisherigen Verfahren entfällt das zeitintensive "Heranführen" des
Lastaufnahmemittels durch einen an der Parkposition anwesenden Bediener.
35 Vorteilhaft ist, dass die Sichtkontrolle somit durch einen entfernten Bediener
erfolgen kann, der das Bild der mindestens einen Kamera sieht. Desgleichen trägt

~~die pausenlose Aneinanderreihung der einzelnen Verfahrensschritte dazu bei, die Entladedauer zu reduzieren.~~

5 ~~↳~~ Durch die schnelle und exakte Ausrichtung der Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels gegenüber dem Container kann das Lastaufnahmemittel derartig an den Container herangeführt werden, dass die Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels in die Befestigungsmittel des Containers formschlüssig ineinander greifen. Das nachteilige "Heranführen" des Lastaufnahmemittels an den Container gesteuert durch einen Bediener entfällt und bedingt somit eine vorteilhafte
10 Zeitersparnis. Der Container wird vom Transportfahrzeug gelöst und kann vom Lastaufnahmemittel entladen werden, der ihn anschließend in dem Containerlager zwischenlagert. Der Entladeauftrag des Stapelkrans ist somit beendet. >

15 ~~Besonders gewinnbringend ist, dass vor, während und nach des Entladevorgangs ein Bediener nicht vor Ort sein muss. Der Bediener steht somit für weitere Tätigkeiten zur Verfügung.~~

20 ~~Insbesondere vorteilhaft ist, dass das Transportfahrzeug und der zu entladene Container mittels eines Kamerasystems identifiziert werden. Durch den Wegfall der visuellen und manuellen Identifizierung werden die entstandenen Daten schneller und fehlerfrei an das DV-System der Logistikverwaltung übermittelt werden.~~

25 ~~Zur Erfassung der Koordinaten der Identifikationspunkte des Containers, wählt ein Bediener, unterstützt durch eine benutzerdefinierte Oberfläche auf einem Bildschirm des DV-Systems der Logistikverwaltung, mit einem Markierungsmechanismus die Identifikationspunkte des Containers auf der benutzerdefinierten Oberfläche an. Die benutzerdefinierte Oberfläche zeigt das Bild des Kamerasystems. Ein Bediener, der die Identifikationspunkte des auf der benutzerdefinierten Oberfläche dargestellten Containers mit dem Markierungsmechanismus anwählt, trägt zur fehlerfreien
30 Erfassung und schnellen Errechnung der Koordinaten der Befestigungsmittel der Ladeplattform des Transportfahrzeugs bei.~~

35 ~~Eine weitere, die Entladedauer verkürzende Automatisierung lässt sich realisieren, in dem die Koordinaten der Identifikationspunkte des Containers durch ein Computersystem automatisch erfasst und an die Logistikverwaltung übermittelt werden.~~

Der im Anspruch 2 beschriebene Verfahrensschritt zur Ermittlung der Lagekoordinate ist durch zwei unterschiedliche Verfahrensweisen realisierbar. Vorteilhaft ist einmal die Erfassung der Koordinaten des Containers im Be- und Entladebereich. Die Lagekoordinate, die durch die vertikale Lage der Oberkante der Identifikationspunkte des Containers und durch den Schnittpunkt der Diagonalen der Identifikationspunkte der Ladeplattform beschrieben wird, die absolute Zielposition des Containers. Die Anordnung ist somit äußerst geschickt und erlaubt eine zügige und somit zeitsparende Positionierung des automatischen Stapelkrans mit dem Lastaufnahmemittel über den zu ladenden Container.

Ebenso vorteilhaft ist die weitere Ausgestaltung der Erfindung des im Anspruch 2 beschriebenen Verfahrensschritts zur Ermittlung der Lagekoordinate. Die Erfassung der Koordinaten Containers erfolgt hierbei im Identifikationsbereich. Die Lagekoordinate ^(oder Container 5) wird durch die vertikale Lage der Oberkante der Identifikationspunkte des Containers und durch den Schnittpunkt der Diagonalen der Identifikationspunkte des Containers beschrieben, die die relative Zielposition des Containers beschreibt. Durch die Wahl der Oberkante der Identifikationspunkte (Befestigungsmittel) des Containers, als ein Element der Lagekoordinate, können auch Norm-Container entladen werden, die keine Containerdecke besitzen wie Open-Top-Container, Tankcontainer und/oder Flatcontainer. Daher erlaubt die günstige Wahl der Lagekoordinate eine geschickte und somit zeitsparende Positionierung des automatischen Stapelkrans über den zu entladenden Container, die nachstehend beschrieben wird.

Die im Identifikationsbereich erfassten Koordinaten des Containers beziehen sich auf das Transportfahrzeug und beschreiben folglich die relative Zielposition des Lastaufnahmemittels. Vorteilhafter Weise wird die Lagekoordinate durch die absolute Zielposition des Lastaufnahmemittels beschrieben, die sich aus den mittels einer Kamera ermittelten Koordinaten des in der Parkposition befindlichen Transportfahrzeugs und der relativen Zielposition des Lastaufnahmemittels zusammensetzt. Die bereits Identifikationsbereich erfassten Koordinaten werden verknüpft mit der Lage des in der Parkposition erkannten Transportfahrzeugs durch das DV-System der Logistikverwaltung. Das Ergebnis dieser Verknüpfung ist die Lagekoordinate, die die absolute Zielposition des Lastaufnahmemittels ist. Dies erlaubt eine geschickte und somit zeitsparende Positionierung des automatischen

~~Stapelkrans über den entladenden Container, die nachstehend beschrieben wird~~

~~Unabhängig vom gewählten Weg zur Erfassung der Koordinaten ermöglicht die~~
vorteilhafte Wahl der Lagekoordinate, dass das Lastaufnahmemittel derart in
5 Reichweite des Containers bewegt wird, dass der Schnittpunkt der Diagonalen der
Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels im Lot über dem Schnittpunkt der
Diagonalen der Befestigungsmittel des Containers steht. Hierdurch steht das
Lastaufnahmemittel mittig über dem Container und muss demgegenüber ggf. in dem
folgenden Arbeitsschritt durch eine Drehbewegung des Lastaufnahmemittels
10 ausgerichtet werden. Der Stapelkran muss dazu nicht verfahren werden, d.h. die
Brücke eines ACS und die darauf verfahrende Katze haben ihre endgültige exakte
Entladeposition bereits erreicht. Das schrittweise Heranführen des
Lastaufnahmemittels gesteuert durch einen Bediener entfällt Vorteilhafterweise.
Diese Vorgehensweise vereinfacht das Positionieren des Stapelkrans enorm und
15 trägt somit zu einer außerordentlich großen Reduzierung der benötigten
Entladedauer bei.

~~Die einfache Kontrolle des Entladevorgangs durch einen Bediener ist durch eine~~
zweite benutzerdefinierte Oberfläche mit vier Quadranten gegeben, die jeweils ein
20 Paar Befestigungsmittel darstellen, wobei das Paar jeweils aus einem
Befestigungsmittel des Containers, abgebildet durch ein Bild des Kamerasystems,
welches sich auf dem Lastaufnahmemittel befindet, und aus dem zugeordneten
Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels besteht, abgebildet durch eine
Einblendung einer computerberechneten Kontur des Lastaufnahmemittels und
25 dessen Befestigungsmittels über dem Bild. Der Bediener kontrolliert somit
komfortabel den Entladevorgang, ohne an der Parkposition anwesend sein zu
müssen.

~~Es ist ein außerordentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung, dass die ggf.~~
30 vorhandene Abweichung der Lage des Lastaufnahmemittels gegenüber der Lage
des zu entladenden Containers im DV-Systems der Logistikverwaltung zur
Feinpositionierung bestimmt werden kann, indem die zweite benutzerdefinierte
Oberfläche der Logistikverwaltung ein Markierungsmechanismus aufweist, mit dem
der Bediener mindestens einen Identifikationspunkt des Containers anwählt. Die so
35 ermittelte exakte Ausrichtung des Containers wird zum Ausrichten des
Lastaufnahmemittels benötigt. Eine vom DV-System der Logistikverwaltung

erkannte Abweichung der Ausrichtungen führt im nächsten Schritt des Arbeitsablaufes zu einer Richtigstellung der Befestigungsmittel der Lastaufnahmemittels. Die einfache Erfassung der Lage des Containers, die direkte Verfügbarkeit der Daten im DV-System der Logistikverwaltung sowie die Verringerung der Fehler in den Daten führen zu einer außerordentlich Zeitersparnis,

Ebenso vorteilhaft ist die Ausgestaltung der Erfindung derart, dass die ggf. vorhandene Abweichung der Lage des Lastaufnahmemittels gegenüber der Lage des zu entladenen Containers zur Feinpositionierung durch ein Computersystem automatisch erkannt wird,

Bei einer vorhandenen Abweichung der Lage des Lastaufnahmemittels gegenüber des zu entladenen Containers wird das Lastaufnahmemittel so gedreht, dass die Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels deckungsgleich im Lot über den Befestigungsmitteln des Containers stehen. Das somit schnelle und korrekte Ausrichten des Lastaufnahmemittels gegenüber dem Container erfolgt automatisch auf Basis der berechneten Abweichung. Das schrittweise Heranführen des Lastaufnahmemittels gegenüber dem Container entfällt, welches eine außerordentliche Reduzierung des Zeitbedarfs zur Entladung eines Transportfahrzeuges bewirkt,

Das zügige und kontinuierliche Heranführen des Lastaufnahmemittels zur Aufnahme des Containers bis zum formschlüssigen ineinander greifen der Befestigungsmittel wird durch einen Bediener oder automatisch durch ein Computersystem gesteuert. Da das Lastaufnahmemittel sich exakt über dem Container befindet, korrekt ausgerichtet ist und das DV-System die vertikale Lage des Containers bestimmt hat, kann eine unverzügliche kontinuierliche Absetzbewegung des Lastaufnahmemittels durchgeführt werden, die eher als das manuelle "Heranführen" abgeschlossen werden kann. ⁶ Das Ineinandergreifen der Befestigungsmittel des Lastaufnahmemittels und in der des Containers schließt das Aufnehmen des Containers ab. Der Container wird am Lastaufnahmemittel befestigt, und der Stapelkran lagert ihn im Containerlager zwischen. Der Entladeauftrag ist somit abgeschlossen. ⁶

Die ineinanderfließenden der sequentiellen Verfahrensschritte ermöglichen eine schnelle Be- und Entladung eines Transportfahrzeuges. Die dadurch eingesparte

Einschubseite 2a

Aus der europäischen Patentanmeldung EP 1 043 262 A1 ist bereits ein Verfahren zum Lastumschlag von Norm-Containern in einem Containerlager bekannt. Dieses Containerlager weist einen steuerbaren Stapelkran für die Container auf, der zwischen einem Lagerplatz für die Container und einem Transportfahrzeug mit einer Ladeplattform für den Container verfahrbar ist. Der Stapelkran ist zum Absetzen bzw. Aufnahme des Containers auf bzw. von der Ladeplattform mit einem Lastaufnahmemittel versehen, dass gegenüber dem Container bzw. der Ladeplattform ausrichtbar ist. Auch weist der Stapelkran eine horizontal verfahrbare Katze mit einem Hubwerk auf, an der das Lastaufnahmemittel für die Container hängt. An dem Lastaufnahmemittel ist ein Sensor in Form eines Video-Kamerasystems angeordnet, um das Lastaufnahmemittel automatisch auf den Container abzusetzen bzw. den Container von der Ladeplattform aufzunehmen. Des Weiteren ist ein zweiter Sensor auch in Form eines Video-Kamerasystems an dem Lastaufnahmemittel befestigt, um den Stapelkran justieren zu können. Als Referenzpunkt dient hierzu eine Mauer mit optischen Elementen, die im Bereich des Stellplatzes des Transportfahrzeuges angeordnet ist.

Des Weiteren ist bereits aus der internationalen Patentanmeldung WO 01/81233 A1 ein System zum Ausrichten eines Lastaufnahmemittels für Container bekannt. Das als Spreader ausgebildete Lastaufnahmemittel weist jeweils im Bereich seiner Twistlocks zur Befestigung des Spreaders an den Eckpunkten eines Containers jeweils eine CCD-Kamera auf. Anhand des von der Kamera erhaltenen Videosignals kann ein Bediener somit diesen Spreader dann lagegenau auf einen Container in Bezug auf seine Auflagepunkte absetzen. Dieses System kann im Zusammenhang mit einem DV-System auch automatisch arbeiten.

10/506460

DT05 Rec'd PCT/PTO 01 SEP 2004

Verification Statement

I verify that the attached document represents a complete and accurate translation in English of the **amendments** made 04 February, 2004 to the German language international patent application PCT/EP03/02575- PCT document WO 03/078292 A1 entitled "Optical device for the automatic loading and unloading of containers onto vehicles"- in the international phase. I certify that I am a professional translator who is fluent in the English and German languages.



Ron Radzai/ Ashland, PA, U.S.A.

16 AUG 2004

Date

Swiss Time cert arrived Dec 16th day of
August 2004

